

Technische Daten

Digitaler Durchflussschalter

(Ausführung für hohe Durchflussmengen)

Serie PF2A7#H

SMC CORPORATION

Inhalt

SICHERHEIT

Der Digitale Durchflusschalter und dieses Handbuch enthalten wichtige Informationen zum Schutz des Bedieners und Dritter vor Verletzungen, zur Vermeidung von Sachschäden sowie zur Sicherstellung des korrekten Gebrauchs.
Bitte vergewissern Sie sich, dass Sie die Bedeutung der folgenden Mitteilungen (Symbole) vollständig verstehen, bevor Sie im Text weiterlesen, und halten Sie sich immer an die Anweisungen.
Lesen Sie außerdem vor der Verwendung einer Anlage bzw. eines Geräts die jeweilige Gebrauchsanweisung.

Hinweise

WICHTIGER HINWEIS	
Lesen Sie dieses Handbuch und befolgen Sie die darin enthaltenen Anweisungen. Nach Signalworten wie WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS folgen wichtige Sicherheitshinweise, die sorgfältig beachtet werden müssen.	
⚠ **WARNUNG**	Verweist auf potentielle Gefahrensituationen, die tödlich sein oder zu schweren Verletzungen führen können, sollten die Anweisungen nicht beachtet werden.
⚠ **ACHTUNG**	Verweist auf potentielle Gefahrensituationen, die bei Nichtbeachtung leichte oder moderate Verletzungen verursachen können.
HINWEIS	Bietet Ihnen hilfreiche Informationen.

Anwendungseinschränkungen

■Dieses Produkt ist zur Anwendung in konventionellen Anlagen für die Automatisierung ausgelegt. Verwenden Sie das Produkt nie zusammen mit Anlagen oder Geräten, die unmittelbar das Leben von Menschen betreffen*[1] oder deren Fehlfunktion bzw. Ausfall große Verluste nach sich ziehen kann.

*1: Unter „Anlagen oder Geräten, die unmittelbar das Leben von Menschen betreffen“ ist Folgendes zu verstehen:
- Medizinisches Gerät, wie lebenserhaltende Systeme oder Geräte für Operationssäle
- Gemäß Brandschutzgesetzen, Baugesetzen usw. vorgeschriebene Anlagen oder Geräte, die den oben genannten entsprechen

■Wenden Sie sich an unsere Vertriebsabteilung, wenn Sie beabsichtigen, das Produkt in einem System*[2] einzusetzen, das Geräte enthält, welche die Sicherheit von Personen betreffen bzw. welche ernsthafte Auswirkungen auf die Allgemeinheit haben. Ein derartiger Einsatz erfordert eine spezielle Berücksichtigung*[3].

*2: Unter einem „System, das Geräte enthält, welche die Sicherheit von Personen betreffen bzw. welche ernsthafte Auswirkungen auf die Allgemeinheit haben“, ist folgendes zu verstehen:
- Steuersysteme für Kernreaktoren in Kernkraftwerken, Sicherheitssysteme oder andere, für die Sicherheit in Kernkraftanlagen wichtige Systeme
- Antriebssteuersysteme von Verkehrsmitteln und Flugkontrollsysteme
- Anlagen oder Geräte, die mit Nahrungsmitteln oder Getränken in Berührung kommen

*3: Spezielle Berücksichtigung bedeutet, dass der Einsatz mit unseren Ingenieuren abgesprochen werden muss, um ein System zu erstellen, das betriebssicher, ausfallsicher, redundant usw. ist.

■Die Sicherheit bzw. Instandhaltungsmöglichkeit ist besonders zu berücksichtigen, um Gefahren oder Schäden durch einen Ausfall oder Fehlfunktionen zu vermeiden, welche aufgrund der Umwelteinflüsse (Verschleiß) mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auftreten.

❖ Gesonderte Berücksichtigung bedeutet, dass die Anlage bzw. das Gerät im Entwicklungsstadium vollständig überprüft wird und schon im Voraus ein Sicherheitssystem (redundantes oder ausfallsicheres System) festgelegt werden muss.

■Verwendung für einen Verriegelungsschaltkreis.
Wenn ein Durchflussschalter als Sensor für einen Verriegelungsschaltkreis verwendet wird, verwenden Sie eine doppelte Verriegelungsmethode wie z.B. eine mechanische Schutzfunktion für den Fall einer Störung des Durchflussschalters. Den Durchflussschalter regelmäßig kontrollieren, um den ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.

Bediener

- Diese Bedienungsanleitung wurde für Anwender erstellt, die Kenntnis von pneumatischen Maschinen und Geräten haben und mit der Montage, dem Betrieb und der Instandhaltung solcher Anlagen vollständig vertraut sind.
- Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch, so dass sie deren Inhalt verstehen, bevor Sie den Durchflussschalter montieren, bedienen oder warten.

Sicherheit

⚠ VORSICHT
■ Das Produkt nicht zerlegen, verändern (einschließlich Veränderungen an der Leiterplatte) oder reparieren. Andernfalls besteht die Gefahr von Verletzungen oder eines Produktausfalls.
■ Den Durchflussschalter nicht außerhalb der angegebenen Betriebsbereichsgrenzen betreiben. Bei einem Betrieb außerhalb der angegebenen Daten besteht die Gefahr von Bränden, Fehlfunktionen oder Schäden am Durchflussschalter. Vor dem Einsatz müssen die technischen Daten überprüft werden.
■ Den Durchflussschalter nicht in Atmosphären einsetzen, die brennbare, explosive oder korrosive Gase enthalten. Diese können Brände, Explosionen oder Korrosion auslösen. Dieser Durchflussschalter ist nicht explosionssicher gebaut.
■ Nicht für entflammbare oder stark durchdringende Medien einsetzen. Dies kann Explosionen, Schäden oder Korrosion verursachen. Dieser Durchflussschalter verfügt nicht über eine explosionssichere Konstruktion.
■ Folgende Anweisungen müssen befolgt werden, wenn der Durchflussschalter in einem Verriegelungsschaltkreis verwendet wird: • Es muss eine doppelte Verriegelung durch ein weiteres System (z. B. mechanischer Schutz) vorgesehen werden. • Den Durchflussschalter regelmäßig kontrollieren, um den ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen. Eine Störung könnte sonst einen Unfall verursachen.

HINWEIS

Befolgen Sie bei der Entwicklung, Auswahl und Handhabung des Durchflussschalters folgende Anweisungen:

♦ Bei der Entwicklung und Auswahl sind auch die nachfolgenden Anweisungen (Installation, elektrischer Anschluss, Betriebsumgebung, Einstellung, Betrieb und Instandhaltung) zu beachten.

♦ Angaben zum Produkt

- Dieses Produkt nur für trockene Druckluft verwenden. (Temperaturbereich 0 bis 50°C).
- Den Durchflussschalter nur mit der angegebenen Spannung betreiben.
  Ein Betrieb mit einer Spannung außerhalb des angegebenen Bereichs kann zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Durchflussschalters führen. Unzureichende Spannung kann eine Last aufgrund des Spannungsabfalls im Durchflussschalter nicht antreiben. Vor der Verwendung die Betriebsspannung der Last überprüfen.
- Verwenden Sie den Durchflussschalter innerhalb des angegebenen Messbereichs und im angegebenen Betriebsdruckbereich.
  Sonst kann der Durchflussschalter beschädigt werden und die Messung fehlerhaft ausfallen.
- Die angegebene max. zulässige Last nicht überschreiten.
  Sonst wird der Durchflussschalter beschädigt.
- Die in den Durchflussschalter eingegebenen Daten werden nach Ausschalten der Stromversorgung nicht gelöscht.
  (Anzahl Überschreibung: 10^6 Mal, Datenspeicherung: 20 Jahre)
- Planen Sie ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten ein.
  Vergessen Sie bei der Planung der Leitungsverlegung nicht, Freiraum für Wartungsarbeiten vorzusehen.

♦ Handhabung des Produkts

♦ Installation

- Den Durchflussschalter nicht fallen lassen, keinen übermäßigen Stossbelastungen aussetzen (490 m/s2) und nicht darauf schlagen.
  Andernfalls können dadurch verursachte Schäden am Durchflussschalter zu einem Ausfall oder Fehlfunktionen führen.
- Nicht an den Versorgungsleitungen ziehen oder das Gehäuse an den Leitungen anheben. (Zugkraft unter 49 N) Gerät am Gehäuse festhalten.
  Andernfalls können dadurch verursachte Schäden am Durchflussschalter zu einem Ausfall oder Fehlfunktionen führen.
- Das angegebene Anzugsmoment beachten.
  Bei einem zu hohen Anzugsmoment können die Klemmschrauben und Klemmleisten brechen.
  Bein einem unzureichenden Anzugsmoment kann sich der Durchflussschalter aus seiner Einbaulage verschieben. (Siehe Installationsanleitung)
- Beim Anschluss der Leitungen den Schlüssel nur am Metallteil (anzuschließendes Anbauteil) an der Leitung ansetzen.
  Wird der Schlüssel an anderer Stelle angesetzt, kann der Durchflussschalter brechen.
- Den Durchflussschalter entsprechend der auf dem Gehäuse markierten Durchflussrichtung installieren und anschließen.
  Sonst sind ungenaue Messungen die Folge.
- Vor dem Anschluss der Leitungen an den Durchflussschalter die Leitungen ausblasen.
  Andernfalls kann es zu Ausfall und Fehlfunktionen des Gerätes kommen.
- Den Durchflussschalter nicht auf einer Stehfläche installieren.
  Bei einem Tritt oder Stoß auf den Durchflussschalter kann dieser beschädigt werden.
- Am Hauptanschluss (Einlass) einen Filter vorschalten, wenn das Medium möglicherweise Fremdkörper enthält.
  Andernfalls kann es zu Ausfall und Fehlfunktionen des Gerätes kommen. Ebenso sind Falschmessungen möglich.

♦ Elektrischer Anschluss

- Ziehen Sie nicht wiederholt am Anschlusskabel und verbiegen Sie es nicht.
  Eine Verdrahtung unter Biege- oder Zugbelastung kann zu Kabelbrüchen führen. Es wird ein Biegeradius von über 65 mm empfohlen.
- Die Drähte und Kabel korrekt anschließen.
  Fehlverdrahtungen können, je nachdem, an welchem Schaltkreis der Anschlussfehler liegt, den Durchflussschalter zerstören.
- Keine Anschlüsse vornehmen, solange Spannung anliegt.
  Dies Kann die Schaltung beschädigen und zu einer Störung führen.
- Die Drähte und Kabel nicht zusammen mit Netzanschluss- oder Hochspannungskabeln verlegen.
  Andernfalls können elektrisches Rauschen oder induzierte Spannungsspitzen von den Netzanschluss- oder Hochspannungsleitungen auf die Drähte auf den Durchflussschalter übertragen werden und Fehlfunktionen verursachen.
  Die Drähte zum Durchflussschalter in einem Kabelkanal oder Schutzrohr verlegen, der nicht für Netzanschluss- oder Hochspannungsleitungen verwendet wird.
- Die Isolierung der Verdrahtung überprüfen.
  Durch eine unzureichende Isolierung (Interferenzen mit anderen Schaltkreisen, unzureichende Isolierung zwischen Anschlussklemmen usw.) kann eine zu hohe Spannung oder ein zu hoher Strom in den Durchflussschalter gelangen und Schäden verursachen.

♦ Betriebsumgebungen

- Das Produkt nicht in einer Atmosphäre einsetzen, in denen korrosive Gase, Chemikalien, Salzwasser, Süßwasser oder Wasserdampf vorhanden sind oder an Orten, wo sich diese Substanzen auf dem Produkt ablagern könnten.
  Dies kann zu Ausfall und Fehlfunktionen des Gerätes führen.
- Das Produkt keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
  Wenn das Produkt direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, einen Sonnenschutz verwenden. Andernfalls kann es zu Ausfall und Fehlfunktionen des Gerätes kommen.
- Setzen Sie den Durchflussschalter nicht an Orten mit Wasser-, Öl- oder Chemikalien-Spritzern ein.
  Anderfalls kann es zum Ausfall des Gerätes oder zu Fehlfunktionen kommen.
- Das Produkt nicht in Bereichen mit Hitzezyklen einsetzen.
  Hitzezyklen, mit Ausnahme der gewöhnlichen Temperaturänderungen, können das Innere des Durchflussschalters beeinträchtigen.
- Den Durchflussschalter nicht in der Nähe von Orten verwenden, an denen Spannungsspitzen erzeugt werden.
  Die inneren Schaltkreiselemente des Durchflussschalters können beschädigt werden oder brechen, wenn sich ein Gerät, das hohe Spannungsspitzen erzeugt (elektromagnetische Heber, Hochfrequenz-Induktionsöfen, Motoren usw.) in der Nähe der Einheit befindet. Maßnahmen gegen Spannungsspitzen müssen getroffen und Interferenzen vermieden werden.
- Verwenden Sie keine Last, die Spannungsspitzen erzeugt.
  Wenn eine Last, die Spannungsspitzen erzeugt, wie ein Relais oder ein Magnetventil, direkt angetrieben wird, muss ein Durchflussschalter mit Funkenlöschung verwendet werden.
- Das Produkt ist nicht widerstandsfähig gegen Blitzschlagspannungen, laut CE-Kennzeichnung. Treffen Sie die geeigneten Maßnahmen zum Schutz gegen Blitzschlagspannung auf der Lastseite.
- Fremdkörper, wie Drahtreste dürfen nicht in das Produktinnere gelangen.
  Um den Ausfall des Gerätes oder Fehlfunktionen zu verhindern, müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, damit keine Drahtreste in den Durchflussschalter gelangen.
- Den Durchflussschalter weder Vibrationen noch Stoßbelastungen aussetzen.
  Andernfalls kann es zu Ausfall und Fehlfunktionen des Gerätes kommen.
- Bei einem Betrieb des Durchflussschalters mit feuchter Druckluft bei niedrigen Temperaturen von 5°C oder tiefer kann gefrierendes Kondenswasser in der Messflüssigkeit zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen führen. Treffen Sie die geeigneten Maßnahmen zum Schutz gegen Frosteinwirkung.
  Beim Durchflussschalter für Druckluftmessung wird die Installation eines Drucklufttrockners empfohlen, um das in der Messflüssigkeit enthaltene Kondenswasser zu entfernen.
  Den Durchflussschalter nicht an Orten einsetzen, an denen plötzliche Temperaturschwankungen auftreten, selbst wenn diese innerhalb des angegebenen Betriebstemperaturbereiches liegen.
- Den Durchflussschalter nicht der Wärmeabstrahlung von benachbarten Wärmequellen aussetzen.
  Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen kommen

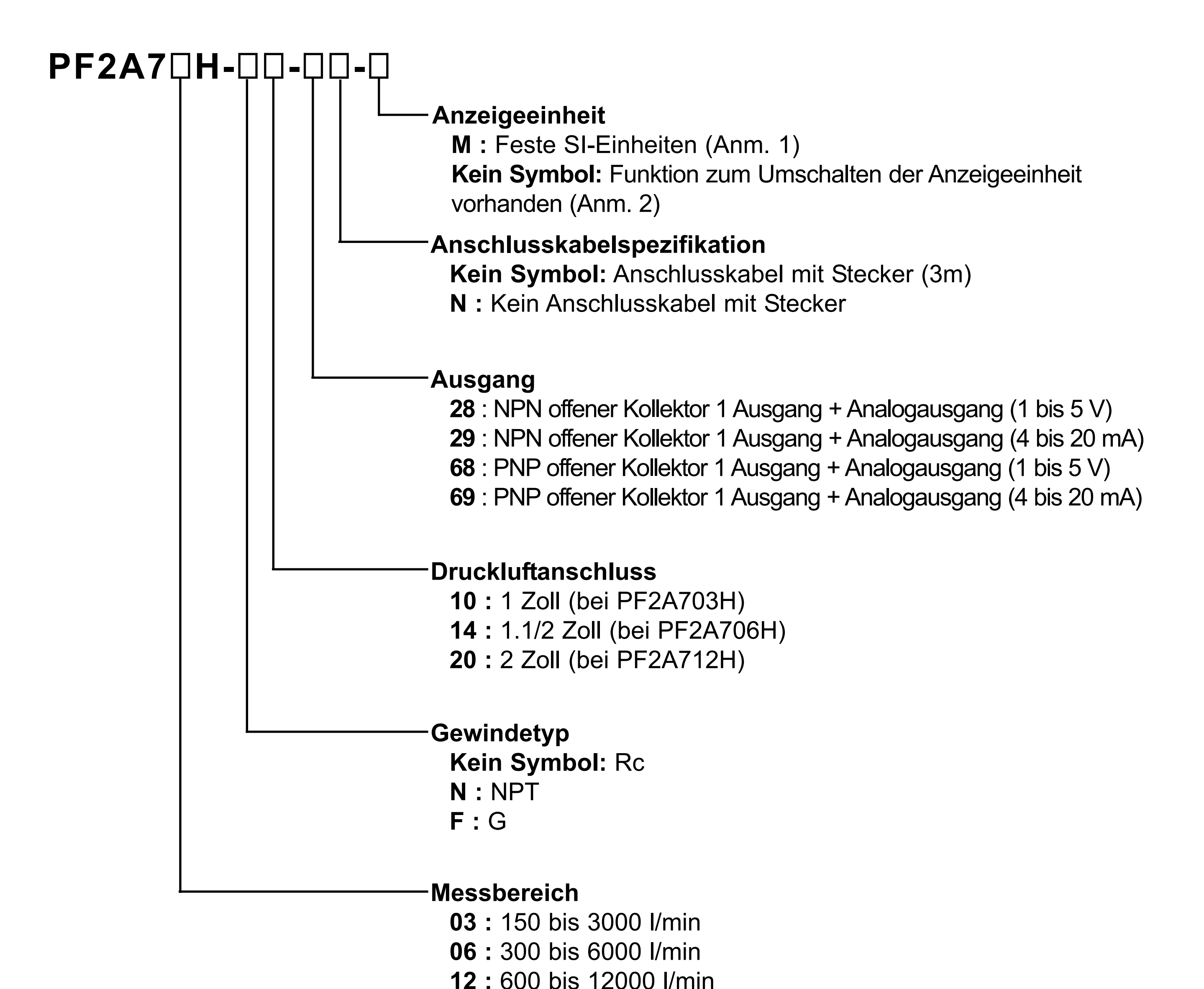
♦ Einstellung und Betrieb

- Schließen Sie die Last nicht kurz.
  Bei einem Kurzschluss der Last zeigt der Durchflussschalter einen Fehler an. Der Durchflussschalter kann jedoch durch Überstrom beschädigt werden.
- Die Tasten nicht mit spitzen Gegenständen betätigen.
  Die Einstelltasten können beschädigt werden.
- Am Durchflussschalter für Druckluftmessung muss der Strom bei einer Durchflussrate von Null eingeschaltet werden.
  Die Anzeige kann die ersten 10 Minuten nach dem Einschalten leicht schwanken.
- Warten Sie nach dem Einschalten drei Sekunden bis zum Beginn der Messung mit dem Durchflussschalter.
  Der Messausgang bleibt nach dem Einschalten drei Sekunden lang ausgeschaltet.
- Bei der ersten Einstellung oder folgenden Einstellungen der Durchflussrate am Durchflussschalter ändert sich der Schaltzustand des Messausgangs mit dem Durchfluss wie vor der Einstellung.

♦ Instandhaltung

- Instandhaltung und Überprüfungen regelmäßig durchführen.
  Andernfalls kann es durch Fehlfunktionen des Durchflussschalters zu unerwarteten Systemstörungen kommen.
  Siehe Wartungs- und Prüfmethoden.
- Nach den Wartungsarbeiten sind geeignete Funktions- und Leckageprüfungen durchzuführen.
  Den Betrieb einstellen, falls etwas Ungewöhnliches festgestellt wird bzw. das Gerät nicht korrekt funktioniert oder Leckagen erkannt werden. Andernfalls kann es zu unerwarteten Fehlfunktionen der Systemkomponente kommen.
- Das Gehäuse des Durchflussschalters nicht mit Lösungsmitteln wie Benzin oder Verdünner reinigen.
  Diese Stoffe können die Gehäuseoberfläche beschädigen und Beschriftungen auf dem Gehäuse entfernen.
  Schmutz mit einem weichen Tuch entfernen. Bei hartnäckigen Verschmutzungen ein Tuch mit verdünntem, neutralem Reiniger tränken und vollständig auswringen, damit den Schmutz abwischen und anschließend mit einem trockenen Tuch nachreiben.

Modellbezeichnung



Anm.1: Die Vorschriften in Japan erlauben keinen Einsatz von Messinstrumenten mit Messeinheitenumschaltung.

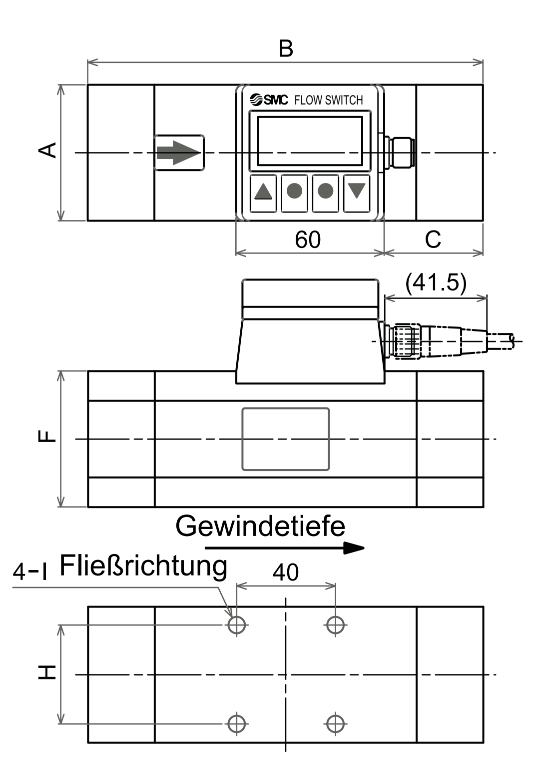
Anm.2: Feste Einheit
für momentanen Durchfluss : L/min
für integrierte Durchflussrate : L,m^3, m^3x10^3

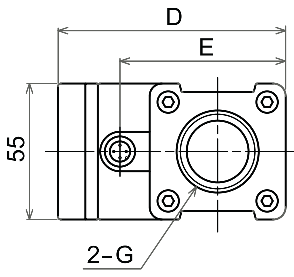
Technische Daten

	PF2A703H	PF2A706H	PF2A712H
Medium	trockene Druckluft		
Messprinzip	Thermische Erfassung		
Anzeigebereich (l/min)	125 bis 3025	250 bis 6050	550 bis 12050
Einstellbereich (l/min)	125 bis 3025	250 bis 6050	550 bis 12050
Messbereich (l/min)	150 bis 3000	300 bis 6000	600 bis 12000
Kleinste Einstelleinheit (l/min)	5	10	
Durchflussvolumen pro Sammelimpuls	100L/Impuls		
Summierte Durchflussmenge	0 bis 9,999,999,999L		
Anzeigeeinheit (*1, 2)	Momentane Durchflussmenge : L/min, CFM Summierte Durchflussmenge : L, m^3, m^3x10^3, ft^3, ft^3x10^3, ft^3x10^3		
Medientemperatur	0 bis 50°C (keine Kondensation, kein Gefrieren)		
Linearität	Angezeigter Wert: max. ±1,5% vom Endwert Analogausgang: max. ±3% vom Endwert		
Versorgungsspannung	24VDC, Welligkeit max. 10%		
Stromverbrauch	max. 150mA (ohne Last)		
Wiederholgenauigkeit	max. ±1,5% (0,7MPa, 20°C)		
Hysterese	Hysterese-Modus: Variabel (einstellbar ab 0), Window-Comparator-Modus: eingestellt von 0 bis 3% vom Messbereich		
Ansprechzeit	max. 1 s		
Ausgang (*3 – Schaltausgang	NPN offener Kollektor: Max. Stromlast 80mA, max. Spannung 30V Interner Spannungsabfall max. 1V (bei 80mA Stromlast)		
	PNP offener Kollektor: Max. Strom 80mA, Interner Spannungsabfall max. 1,5V (bei Stromlast 80mA)		
Ausgang (*3 – Sammelimpulsausgang	NPN/PNP Offener Kollektor (wie Schalterausgänge)		
Ausgang (*3 – Analogausgang	Spannungsausgang: 1 bis 5V (innerhalb der Nenndurchflussmenge) Linearität max. 3% vom Endwert, zulässige Widerstandsbelastung: min. 100kΩ		
	Stromausgang: 4 bis 20mA (innerhalb der Nenndurchflussmenge) Linearität max. 3% vom Endwert, zulässige Widerstandsbelastung max. 250Ω		
Prüfdruck	2,25MPa		
Betriebsdruckbereich	0,1 bis 1,5MPa		
Anzeigestellen	LCD mit 5 Stellen, 7 Segmenten		
Schutzart	IP65		
Temperaturbereiche	Betrieb: 0 bis 50°C, Lagerung: -25 bis 85°C (keine Kondensation, kein Gefrieren)		
Prüfspannung	1000VAC, 1 Minute (zwischen Anschlussblock und Gehäuse)		
Isolationswiderstand	max. 50MΩ (500VDC M) (zwischen Anschlussblock und Gehäuse)		
Rauschwiderstand	1000 Vp-p, Impulsbreite 1µs, erster Übergang 1 ns		
Vibrationsbeständigkeit	10 bis 500Hz und Amplitude 1,5mm oder 98m/s^2, doppelte Amplitude, jeweils in die Richtungen X, Y und Z, 2 Stunden		
Stoßfestigkeit	490m/s^2, 3 Mal in jeweils jede Richtung X, Y und Z		
Temperaturcharakteristik:	max. 2,0% vom Messbereich (0 bis 50°C, basierend auf 25°C)		
Werkstoffe	Anbauteil: A6063, Dichtung: H-NBR, Sieb: SUS, Gehäuseinnenseite: A6063, Zwischenstück: PPS, Sensorgehäuse: PPS, Sensor: Bleiglas / Ptlr / FeNi / OFC		
Anschlussgröße	1	1 1/2	2
Masse (Gewicht) (ohne Anschlusskabel)	1.1kg	1.3kg	2.0kg

*1) Mit Auswählfunktion für Einheiten (ohne Auswählfunktion für Einheiten, eingestellt auf SI-Einheit [L/min bzw. L, m^3, $m^3×10^3$]).
*2) Die Anzeige der Durchflussmenge kann zwischen Normalzustand von 0°C /101,3kPa und Standardbedingungen von 20°C/101,3kPa/65% relative Luftfeuchtigkeit umgeschaltet werden.
*3) Voreingestellt sind Schalterausgang und integraler Impuls.

Gesamtansicht mit Abmessungen (mm)





Gewinde G

PF2A703H	Rc1, NPT1, G1
PF2A706H	Rc1 1/2, NPT1 1/2, G1 1/2
PF2A712H	Rc2, NPT2, G2

Modell-Nr.	A	B	C	D	E	F	H	I	J
PF2A703H	55	160	40	92	67	55	36	M5x0.8	8
PF2A706H	65	180	45	104	79	65	46	M6x1	9
PF2A712H	75	220	55	114	89	75	56	M6x1	9

Bezeichnung und Funktion der einzelnen Teile

Display
Ausgang (OUT1) Lampe: Leuchtet, wenn OUT1 ist ON. Flackert bei einem Überstromfehler.
Durchflussanzeige: Momentaner Durchfluss, summierter Durchfluss und Schaltpunkte werden angezeigt.
Durchflussprüfanzeige: Das Blinkintervall ist je nach Durchfluss unterschiedlich.
Anzeige der Einheit: Die ausgewählte Einheit wird angezeigt. Bei Geräten ohne Einheitenumschaltung werden nur SI-Einheiten angezeigt (L/min bzw. L, m^3, $m^3 \times 10^3$).
▲UP-Taste: Modusauswahl und Erhöhung eines eingestellten ON/OFF-Wertes.
▼DOWN-Taste: Modusauswahl und Verringerung eines eingestellten ON/OFF-Wertes.

MODE-Taste Wechselt den Modus.
SET-Taste: Moduswechsel und Werteinstellung.

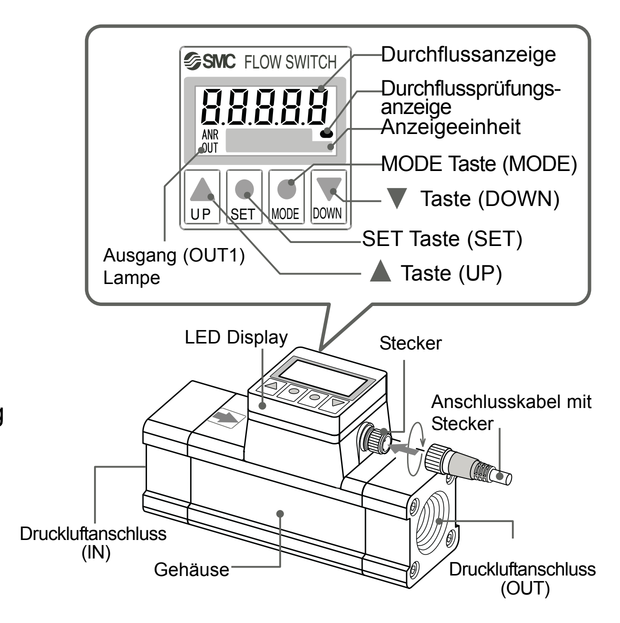
*RESET:

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ wird die RESET-Funktion aktiviert.
Diese Funktion löscht Fehler im Falle einer Störung.

Gehäuse
Sensorgehäuse des Durchflussschalters.
Der Pfeil auf der Gehäuseseite zeigt in Durchflussrichtung.

Druckluftanschluss
An diesem Anschluss wird die Leitung angeschlossen.
Zum Anschluss an eine externe Leitung eine Rohrverbindung verwenden.

Zubehör
(Ohne Symbol für optionale Verdrahtung in der Typenspezifikation.)
Anschlusskabel mit einem Stecker (3m Länge).

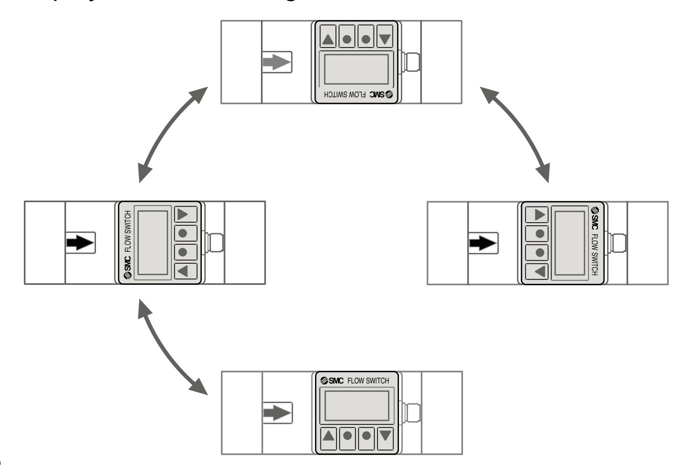


Installation

Den Durchflussschalter erst nach aufmerksamem Durchlesen der Abschnitte "WARNUNG", "ACHTUNG", "HINWEIS" und "Montage" installieren, um eine sichere und genaue Messung zu gewährleisten.

Montage

- Verwenden Sie diesen Durchflussschalter innerhalb des angegebenen Betriebsdruckbereichs.
- Verwenden Sie diesen Durchflussschalter im angegebenen Betriebstemperaturbereichs.
- Der Prüfdruck beträgt 2,25 MPa.
- Den Durchflussschalter nicht auf einer Standfläche einbauen.
- Bauen Sie den Durchflussschalter so ein, dass die Durchflussrichtung mit dem Pfeil auf der Gehäuseseite übereinstimmt.
- Das Gehäuse so montieren, dass die Gehäuseunterseite nicht nach oben zeigt.
- Vor und hinter dem Durchflussschalter eine gerade Leitung mit einer Länge vorsehen, die mindestens dem 8-fachen Leitungsdurchmesser entspricht.
- Das Display in die gewünschte Einbaulage drehen, dabei Kabeleingang und Displayposition berücksichtigen. Das Display kann um 270° geschwenkt werden.

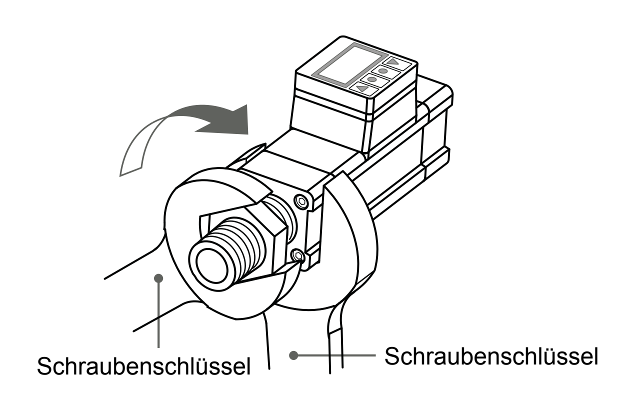


Leitungsanschlüsse

- Beim Anschluss der Leitungen das angegebene Anzugsmoment beachten.
  In nachstehender Tabelle finden Sie die Anzugsmomente.

Nenngröße Schrauben	Geeignetes Anzugsmoment in Nm
Rc1	36 bis 38
Rc1 1/2	48 bis 50
Rc2	48 bis 50

- Beim Anschluss der Leitungen an den Schalter einen Schlüssel am Metallabschnitt der Leitung für den Schalter ansetzen.
- Darauf achten, dass kein Dichtband beim Anschluss der Leitungen in die Leitung gelangt.



Spezifikation der Ausgänge

Bei Verwendung des Anschlusskabels mit Stecker von SMC gilt die Kabelfarbe (Braun, Weiß, Schwarz, Blau), wie sie im Schaltplan dargestellt wird.

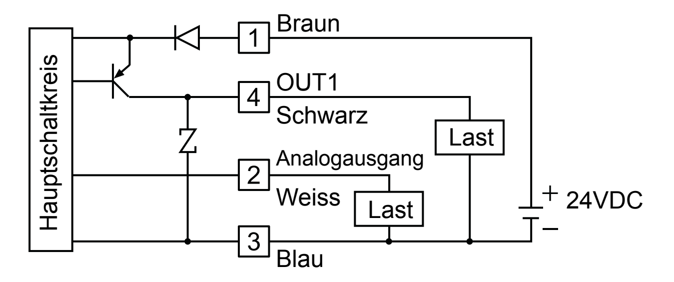
PF2A7□H-□-28/29 (-M)

NPN offener Kollektor
2 Ausgänge
Max. 30 V, 80 mA
Interner Spannungsabfall 1V oder niedriger

Hauptschaltkreis
1 Braun
Last
4 OUT1 Schwarz
2 Analogausgang Weiss
Last
3 Blau
+ − 24VDC

PF2A7□H-□-68/69 (-M)

PNP offener Kollektor Ausgang
2 Ausgänge
Max. 80mA
Interner Spannungsabfall 1,5V oder niedriger



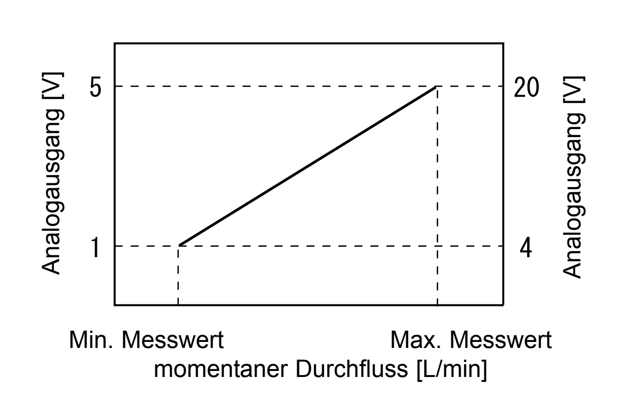
Analogausgang

PF2A7□H-□-28/29 (-M)

Ausgang: 1 bis 5 V

PF2A7□H-□-68/69 (-M)

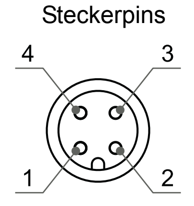
Ausgang: 4 bis 20 mA



Modell-Nr.	Min. Messwert	Max. Messwert
PF2A703H	150	3000
PF2A706H	300	6000
PF2A712H	600	12000

Anschließen des Steckers

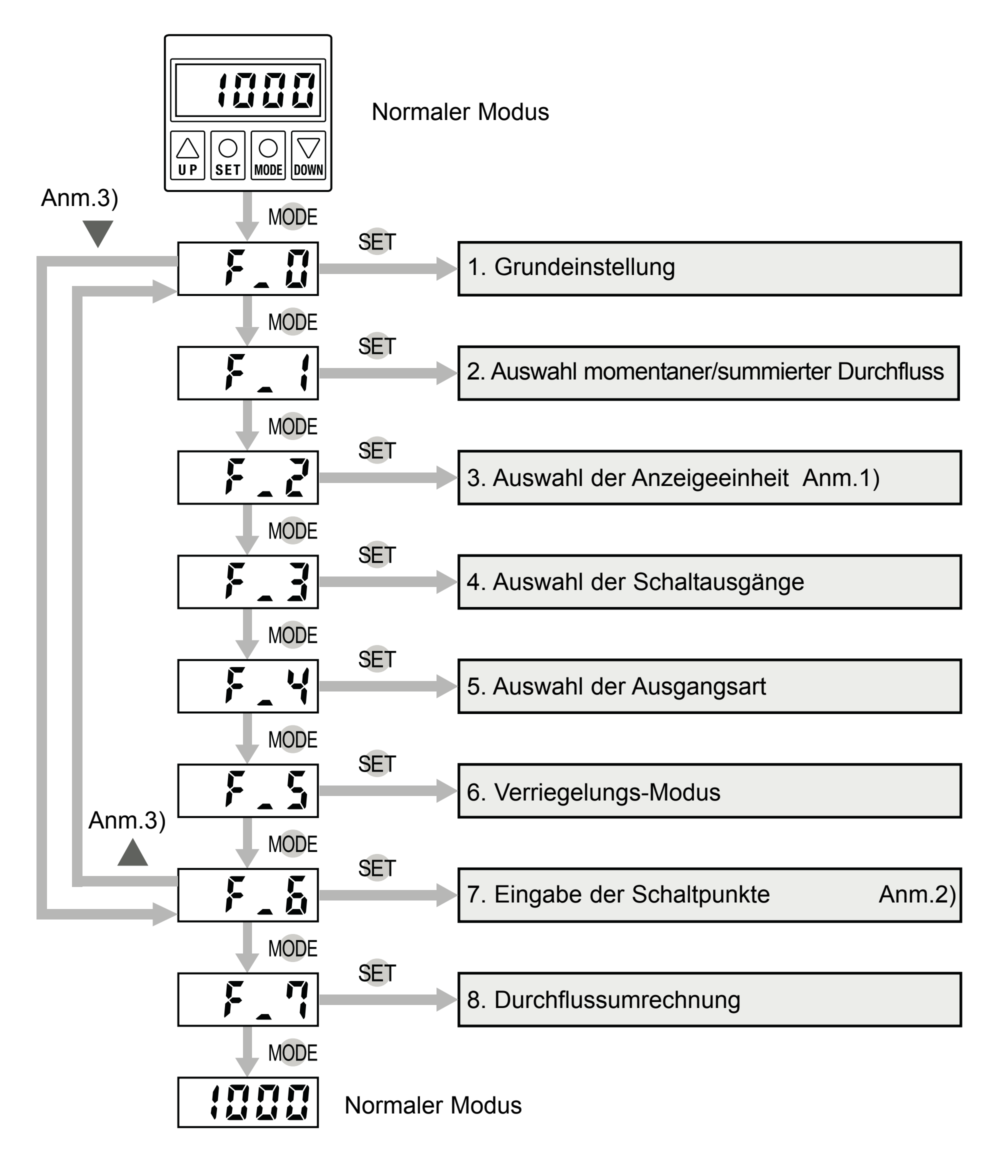
- Zum Anschließen und Abnehmen des Steckers muss die Stromversorgung unterbrochen werden.
- Zum Anschließen des Steckers die Nase am Stecker und die Nut in der Buchse mit der Befestigungsmutter der Buchse ausrichten.
- Zum Abnehmen des Steckers die Mutter lösen und den Stecker gerade abziehen.
- Bei der Verdrahtung muss Einfachverdrahtung verwendet werden. Parallelverdrahtung bzw. gemeinsame Verlegung im einem Kanal mit Strom- bzw. Hochspannungsleitungen kann durch das Rauschen dieser Leitungen Störungen verursachen.



Pin Nr.	Pin-Bezeichnung
1	DC(+)
2	Analogausgang
3	DC(4)
4	OUT1

Einstellverfahren

Überprüfen Sie die Installationsbedingungen und die Verdrahtung und nehmen Sie die Einstellungen wie folgt vor.



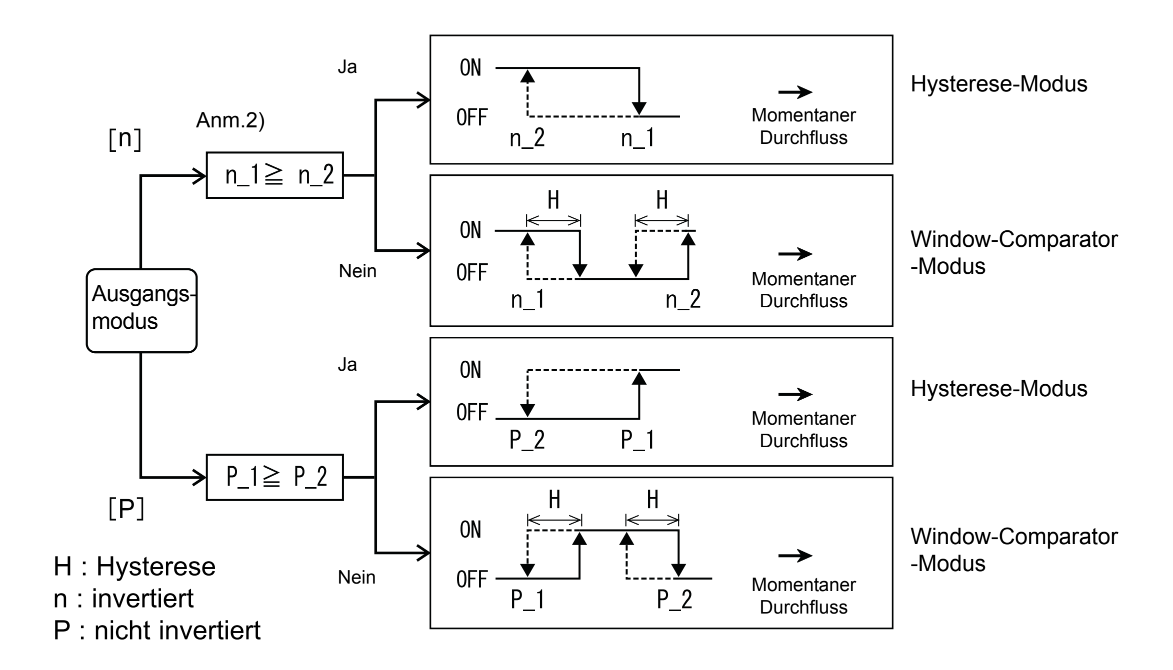
Anm. 1) [F_2] (Auswahl der Anzeigeeinheit) nicht vorhanden bei der Ausführung -M (eingestellt auf SI-Einheit).

Anm. 2) [F_6] (Eingabe der Schaltpunkte) nicht vorhanden bei Auswahl [oU1_2] in [F_3] (Auswahlmodus Ausgangsdaten).

Anm. 3) Bei Betätigen der Taste ▲ im jeweiligen Modus [F_0] bis [F_7], kehrt man in den jeweils vorherigen Modus zurück, mit der Taste ▼ wechselt man in den nächsten Modus.

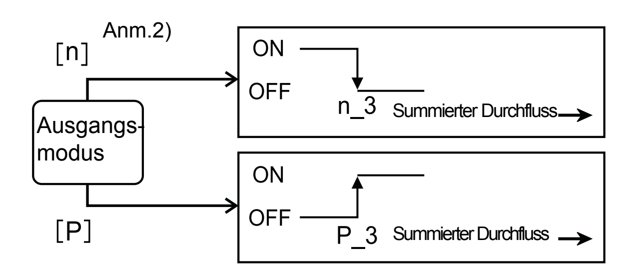
MOMENTANER SCHALTAUSGANG (OU1_0)

Siehe "Eingabe der Schaltpunkte".

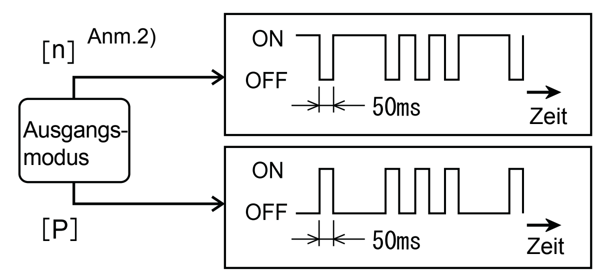


Summierter Schaltausgang (oU1_1)

Siehe "Eingabe der Schaltpunkte" zur Eingabe des Einstellwerts.



Summierter Impulsausgang (oU1_2)



Durchflussmenge pro Impuls (Anm. 1)

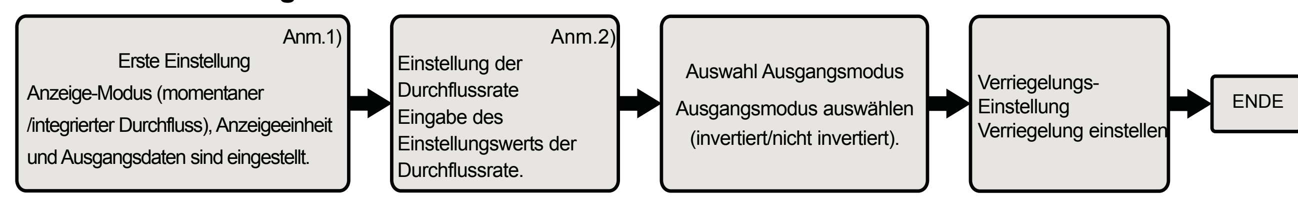
Display	Summierter Durchfluss
U_1	100L/Impuls
U_2	10,0ft³/Impuls

Anm. 1) Ausführung mit Einheitenauswahl (bei Ausführungen ohne diese Funktion sind SI-Einheiten fest eingestellt).

Anm. 2) Invertierter Ausgang wird ab Werk eingestellt.

Einstellen der Grundfunktionen

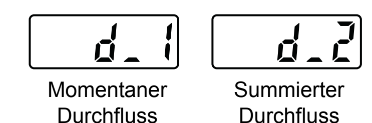
1. Grundeinstellung



Anm.1) Eine Einstellung der Anzeigeeinheit ist bei Modellen mit der Option -M nicht erforderlich.
Anm.2) Eine Einstellung von Schaltpunkten ist nicht erforderlich, wenn als Ausgang der summierte Impulsausgang [oU1_2] ausgewählt ist.

2. Auswahl momentaner/summierter Durchfluss

Einstellen der Anzeige auf momentanen oder summierten Durchfluss. Zur Auswahl des gewünschten Durchflusses die Taste ▲ drücken und die Einstellung mit der Taste SET bestätigen.
[d_1] bedeutet momentaner Durchfluss, [d_2] summierter Durchfluss.



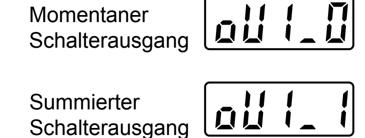
Momentaner Durchfluss   Summierter Durchfluss

3. Auswahl der Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit kann ausgewählt werden, wenn die Modellanzeige kein Symbol aufweist. -M bedeutet, dass die SI-Einheiten fest eingestellt sind. Weitere Informationen siehe weiter unten "Auswahl der Anzeigeeinheit".

4. Auswahl der Schaltausgänge

Einstellen der Ausgangsdaten OUT1
Die Taste zur Auswahl der Ausgangsdaten für OUT1 drücken und mit der Taste ▲ SET bestätigen. [oU1_0] bedeutet momentaner Schaltausgang, [oU1_1] summierter Schaltausgang und [oU1_2] summierter Impulsausgang. Siehe "Ausgangsdaten OUT1".
Wird statt der Taste SET die Taste MODE gedrückt, wird zu [F_4] gewechselt.
Nach Auswahl der Ausgangsdaten OUT1 den Einstellwert eingeben. Weitere Informationen siehe "7. Einstellmodus Durchflussmenge".
Eine Durchflusseinstellung ist nicht erforderlich, wenn der summierte Impulsausgang [oU1_2] ausgewählt ist.



Summierter Impulsausgang



5.Auswahl der Ausgangsart

Den Ausgang OUT1 einstellen. Der Ausgang kann entweder auf invertiert oder nicht invertiert eingestellt werden.
*Zur Auswahl des invertierten bzw. nicht invertierten Anzeigemodus die Taste ▲ drücken. Zur Übernahme der Einstellung die Taste SET drücken.
[oU1_n] bedeutet invertierter Ausgang, [oU1_P] nicht invertierter Ausgang.
Wird statt der Taste SET die Taste MODE gedrückt, wird zu [F_5] gewechselt.



Invertierter Ausgang



Nicht invertierter Ausgang

6. Verriegelungsmodus

Zur Vermeidung von Fehlbedienungen wie z. B. die ungewollte Verstellung von Schaltpunkten.

Loc
ENTRIEGELUNG

unL
VERRIEGELUNG

VERRIEGELUNG

- Um die Anzeige von [F_5] auf [unL] umzuschalten, die Taste SET drücken und wieder loslassen.
- Mit der Taste ▲ die Anzeige auf [Loc] schalten.
- Wechsel auf [F_6] durch Drücken der Taste MODE. ([F_7] bei Auswahl [oU1_2] in [F_3])
- Einstellung mit der Taste SET beenden.

ENTRIEGELUNG

- Die Taste MODE im normalen Modus länger als 3 Sek. drücken, bis [F_5] angezeigt wird. Dann die Taste SET drücken.
- Zur Anzeige von [unL] die Taste ▲ drücken.
- Einstellung mit der Taste SET beenden.

Auswahl der Anzeigeeinheit (bei Modellen ohne Option -M ist)

Folgende Einheiten können je nach Anzeige des momentanen oder summierten Durchflusses ausgewählt werden. Die Einheit wird mit den Tasten ▲ oder ▼ geändert. Zur Übernahme des Modus und Wechsel zur Einstellung des Ausgabemodus die Taste SET drücken.

Display	Momentaner Durchfluss	Summierter Durchfluss
U_1	L/min	L, m^3, m^3x10^3
U_2	CFM	ft^3,ft^3x10^3, ft^3x10^6

7. Eingabe der Schaltpunkte

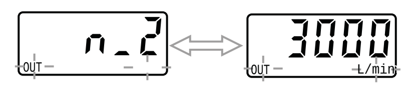
Die Schaltpunkte werden in Form eines Durchflusswertes eingegeben. Die Eingabeform hängt von den Ausgangsdaten OUT1 ab.

Invertierter Anzeigemodus

Schaltpunkt

Momentaner Schaltausgang (oU1_0)

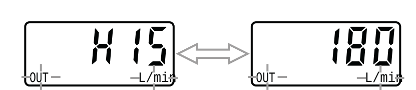
1.Zur Eingabe des Schaltpunktes n_1 (P_1) die Taste SET drücken. [n_1] und Schaltpunkt erscheinen abwechselnd, wenn bei der vorherigen Einstellung der invertierte Ausgabemodus ausgewählt wurde.
([P_1] und Schaltpunkt erscheinen abwechselnd, wenn bei der vorherigen Einstellung nicht der invertierte Ausgabemodus ausgewählt wurde.)



Schaltpunkt

2.Den Schaltpunkt mit der Taste ▲ bzw. ▼ auswählen. Mit der Taste ▲ wird der Wert erhöht, mit der Taste ▼ verringert.

3.Zur Eingabe des Schaltpunktes n_2 (P_2) die Taste SET drücken. [n_2] und Schaltpunkt erscheinen abwechselnd, wenn bei der vorherigen Einstellung der invertierte Ausgabemodus ausgewählt wurde.
([P_2] und Schaltpunkt erscheinen abwechselnd, wenn bei der vorherigen Einstellung der nicht invertierte Ausgabemodus ausgewählt wurde.)



Hysteresewert

4.Den Schaltpunkt wie unter 2. mit den Tasten ▲ und ▼ auswählen.

5.Zur Übernahme des Werts die Taste SET drücken.

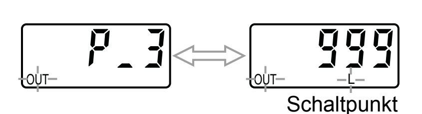
6.*P_1<P_2 (n_1<n_2) : Window-Comparator-Modus.
[HIS] und Hysteresewert erscheinen abwechselnd.
Nach Auswahl der Hysterese mit der Taste bzw. der Taste ▲ die Taste ▼ SET drücken.
Mit der Taste ▲ wird der Wert erhöht, mit der Taste ▼ verringert.
Als Hysteresewert können 0 bis 3% des Nenndurchflusses eingestellt werden. Wenn die Differenz zwischen P_1 (n_1) und P_2 (n_2) weniger als 6% des Nenndurchflusses beträgt, ist der max. einstellbare Hysteresewert die Hälfte der Differenz zwischen P_1 (n_1) und P_2 (n_2).
*P_≥1P_2 (n_1≥n_2): Hysterese-Modus.
Hysteresewert ist nicht eingestellt.

Summierter Schaltausgang (oU1_1)

Der Wert kann bis auf 9999 [m³×10³], 999 [m³], 999 [L] eingestellt werden.

Nicht invertierter Anzeigemodus

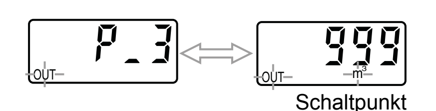
1.Zur Eingabe des Schaltpunktes an der Stelle [L] die Taste SET drücken. Es erscheint abwechselnd der Schaltpunkt und P_3 (bzw. n_3), und "OUT" und "L" blinken.
Zum Beenden der Einstellung die Taste SET länger als 2 Sek. drücken.



Schaltpunkt

2.Den Einstellwert mit den Tasten ▲ und ▼ auswählen. Mit der Taste ▲ wird der Wert erhöht, mit der Taste ▼ verringert.

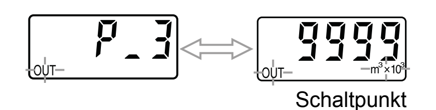
3.Zur Eingabe des Schaltpunktes an der Stelle [m³] die Taste SET drücken. Es erscheint abwechselnd der Schaltpunkt und P_3 (bzw. n_3), und "OUT" und "m³" blinken.
Zum Beenden der Einstellung die Taste SET länger als 2 Sek. drücken.



Schaltpunkt

4.Den Schaltpunkt wie unter 2. mit den Tasten ▲ und ▼ auswählen.

5.Zur Eingabe des Schaltpunktes an der Stelle [m³×10³] die Taste SET drücken. Es erscheint abwechselnd der Einstellwert und P_3 (bzw. n_3), und "OUT" und "m³×10³" blinken.
Zum Beenden der Einstellung die Taste SET länger als 2 Sek. drücken.



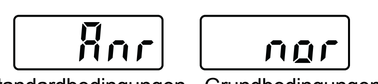
Schaltpunkt

6.Den Schaltpunkt wie unter 2. mit den Tasten ▲ und ▼ auswählen.

7.Mit der Taste SET kehren Sie in den unter 1. beschriebenen Zustand zurück.
Zum Beenden der Einstellung die Taste SET länger als 2 Sek. drücken.

8. Durchflussumrechnung

Anzeige des Luftstroms unter Standardbedingungen (Anr: 20°C, 101,3 kPa, 65% relative Luftfeuchtigkeit [ANR]) oder Grundbedingungen (nor: 0°C, 101,3 kPa).




Standardbedingungen Grundbedingungen

1.Die Taste SET drücken und mit Taste ▲ umschalten. "Anr" bedeutet Standardbedingung, "nor" Grundbedingung.

2.Zum Beenden der Einstellung die Tasten SET oder MODE drücken.

Weitere Funktionen

Prüfung Durchflussanzeige

Prüfung des summierten Durchflusses, wenn momentaner Durchfluss ausgewählt ist.

Der summierte Durchfluss wird nur während der Betätigung der Taste ▼ angezeigt.
(Bei Loslassen der Taste ▼ wird erneut der momentane Durchfluss angezeigt.)
*Die Einheit des summierten Durchflusses wechselt zwischen [L] → [m^3] → [$m^3 \times 10^3$] → [L] wenn bei gedrückter Taste die Taste ▼ gedrückt wird.

Prüfung des momentanen Durchflusses, wenn summierter Durchfluss ausgewählt ist.

Der momentane Durchfluss wird nur während der Betätigung der Taste ▼ angezeigt.
(Bei Loslassen der Taste ▼ wird erneut der summierte Durchfluss angezeigt.)

Umschalten der Einheit des summierten Durchflusses

Einstellen der Anzeige des summierten Durchflusses während summierter Durchfluss ausgewählt ist.
1. Bei Drücken der Taste ▲ blinkt die Einheit.
2. Die Einheit wird mit der Taste auf [L] → [m^3] → [$m^3 \times 10^3$] → [L] umgestellt.
3. Nach Übernahme der Einheit mit der Taste ▲ SET blinkt die Einheit nicht mehr.

* Die Einheit blinkt nicht mehr, bis die Taste länger als 5 Sek. gedrückt wird und die Umschaltung der Anzeigeeinheit erfolgt.
Die Anzeigeeinheit für summierten Durchfluss ist nicht umschaltbar.

* Die Durchflussanzeige kann blinken, wenn der Mediendurchfluss höher ist als der Messbereich (bei Anzeige des summierten Durchflusses.

Löschen des summierten Durchflusswertes

Der summierte Durchflusswert wird durch Drücken der Taste ▲ bei 5 Sek. lang gedrückter Taste ▼ gelöscht.

Initialisieren des Einstellwerts

Alle Einstellungen können auf die Einstellungen ab Werk zurückgesetzt werden. Dazu die Tasten ▲ oder ▼ länger als 2 Sek.
im Grundeinstellungsmodus [F_0] gedrückt halten. Sobald [F_00] angezeigt wird, die Taste SET drücken.
* Wird die Taste MODE gedrückt, wird die Einstellung nicht übernommen und auf [F_0] gewechselt. Die Einstellungen ab Werk sind wie folgt.

Anzeige: Momentaner Durchfluss (d_1)
Einheit: L/min (U_1)
Schaltausgang: Momentaner Schaltausgang (oU1_0)
Ausgangsart: invertierter Ausgang (oU1_n)
Einstellwert des Durchflusses: Momentaner Durchfluss, Zwischenwert des Gesamtbereichs / summierter Durchfluss: 0
Verriegelungsmodus: Entriegelt (unL)
Durchflussumrechnung: bei Standardbedingungen, d.h. 20°C, 101,3 kPa, 65% relative Luftfeuchtigkeit [ANR] (Anr)

Fehleranzeige und Problemlösung

Bei einer Störung wie folgt vorgehen.

LED-Anzeige	Fehlertyp	Fehlersuche
Err_1	Ein Strom von über 80 mA fließt zu OUT1.	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus. Überprüfen Sie Last und Anschluss von OUT1.
Err_3	Einstellwerte haben sich aus unbekannten Gründen geändert.	Reset aller Daten.
-----	Der Mediendurchfluss ist höher als der Nenndurchfluss.	Den Durchfluss auf einen Wert innerhalb des Messbereichs reduzieren.

Zum Reset der Fehlermeldungen 1 und 3 gleichzeitig die Tasten ▲ und ▼ drücken.